

Novembre 2019

# Bilan 2018 des émissions de gaz à effet de serre du LIMSI



## Rapport



# Bilan d'émissions de Gaz à Effet de Serre 2018 du LIMSI

## Table des matières

Description de l'organisation.....	1
1. Introduction.....	2
Pourquoi un bilan GES ?.....	2
Comment ?.....	2
2. Méthodologie et hypothèses.....	2
Année de reporting et de référence.....	2
Périmètres pris en compte.....	2
Périmètre organisationnel.....	2
Périmètre opérationnel.....	2
Autres informations.....	3
Avertissement important.....	3
3. Détails des émissions et des informations utilisées.....	4
Consommations énergétiques.....	4
Chauffage.....	4
Électricité.....	4
Achats.....	4
Déchets.....	5
Immobilisations.....	5
Matériel informatique.....	5
Bâtiments.....	6
Déplacements.....	7
Déplacements quotidiens du personnel.....	7
Missions du personnel.....	9
4. Résultats généraux.....	10
5. Bilan et pistes de réduction.....	11

## Description de l'organisation

Laboratoire de recherche pluridisciplinaire du CNRS, le LIMSI rassemble des chercheurs et enseignants-chercheurs relevant des Sciences de l'Ingénieur et des Sciences de l'Information ainsi que des Sciences du Vivant et des Sciences Humaines et Sociales. Le champ scientifique ainsi couvert est celui des sciences et technologies de la langue au sens large, l'interaction homme machine, la réalité virtuelle et augmentée ainsi que la mécanique des fluides et des transferts, et l'énergétique.

Les missions du laboratoire sont les suivantes :

- recherche dans les thématiques du laboratoire et production scientifique associée ;
- projets de recherche locaux, nationaux et internationaux ;
- formation d'étudiants, en particulier de doctorants, à la recherche et aux autres métiers du LIMSI ;
- communication sur les thématiques scientifiques du laboratoire, auprès des publics scientifiques et du grand public.

# 1. Introduction

## Pourquoi un bilan GES ?

Le LIMSI s'est engagé en 2019 dans une démarche volontariste de développement durable. Dans ce cadre, il était nécessaire de déterminer les principaux impacts du laboratoire, notamment en termes d'émissions de gaz à effets de serre (GES). Une démarche de bilan a donc été engagée en 2019 afin de déterminer les principaux postes d'émission, qui devra être suivie d'un plan d'actions afin de réduire ces émissions.

## Comment ?

Ce premier bilan a été coordonné par Anne-Laure Ligozat et effectué en collaboration avec plusieurs membres du LIMSI, principalement Bénédicte Daly et Anne Vilnat, ainsi que Jean-Claude Barbet, Pascal Desroches, Emmanuelle Frenoux, Monique Granon, Cyril Grouin, Gabriel Illouz, Aurélie Névéol, Valérie Séné-Ronflé, Laurence Rostaing et Mathilde Veron.

La méthodologie et les méthodes de calcul sont en partie issues du fichier de bilan carbone de l'association Avenir Climatique, dont Anne-Laure Ligozat a suivi une formation au bilan carbone.

# 2. Méthodologie et hypothèses

## Année de reporting et de référence

- Année de reporting : année pour laquelle le bilan est fait = 2018
- Année de référence : année par rapport à laquelle le bilan en cours est comparé = 2018 également puisque premier bilan
- Période considérée : 01/01/2018 au 31/12/2018
  - lorsque c'était possible

## Périmètres pris en compte

### Périmètre organisationnel

LIMSI, bâtiments 507, 508 et 512

Pas de prise en compte des activités d'enseignement du personnel lorsque c'était possible, car les informations ne sont pas disponibles pour tout le personnel.

Si nécessaire, des estimations concernant les déplacements du personnel de Paris-Sud pourraient être récupérées de l'université si les enquêtes de déplacements sont maintenues dans Paris-Saclay.

### Périmètre opérationnel

Types d'émissions :

- Consommations énergétiques
  - électricité
  - chauffage
- Déchets
  - DEEE

- Immobilisations
  - dont équipements informatiques et électroniques
- Déplacements
  - missions du personnel
  - déplacements quotidiens domicile-travail
- Alimentation
  - non prise en compte pour ce premier bilan par manque de moyens car complexe, le LIMSI ne disposant pas de lieu de restauration propre
  - pourrait peut-être être pris en compte en demandant aux personnels quel type de repas ils mangent par exemple

En essayant de prendre en compte autant que possible (i.e. lorsque les données sont disponibles) les émissions indirectes (aval et amont)

- par exemple fabrication des véhicules dans l'estimation des coûts liés aux déplacements
- catégories 1 à 3 de la norme ISO 14064-1
  - catégorie 1 : émissions directes de GES
  - catégorie 2 : émissions indirectes liées à la consommation d'électricité, de chaleur ou de vapeur nécessaires
  - catégorie 3 : émissions indirectes dues au fret amont et aval, à la production des matériaux...

Mais pas de prise en compte des émissions indirectes de l'utilisation du numérique car cette information est difficile à collecter : impact des mails, des recherches sur le web, de la visioconférence...

## Autres informations

Les données utilisées peuvent être de plusieurs natures :

- données primaires : données issues d'observations directes au LIMSI
  - ex : consommation électrique, nombre de missions...
- données secondaires : données génériques ou moyennes provenant de sources publiées, adaptées au contexte
  - ex : données de la base carbone de l'Ademe
- données extrapolées : données primaires ou secondaires, adaptées à une autre situation
  - ex : consommation électrique annuelle établie à partir de données sur 6 mois
- données approchées : idem mais pas réadaptées
  - ex : consommation électrique établie à partir des données d'un autre laboratoire

En réalité, seules des données primaires et secondaires ont été utilisées ici.

Lorsque ce n'est pas précisé, les facteurs d'émission proviennent de la base carbone de l'Ademe. Les incertitudes n'ont pas été indiquées mais peuvent être trouvées dans les sources des données, qui sont indiquées.

## Avertissement important

L'objectif de ce bilan GES est de connaître les ordres de grandeur de l'impact des différentes activités du LIMSI. Les chiffres donnés ne doivent pas être considérés comme des chiffres précis, et ce pour plusieurs raisons :

- une grande partie de ces chiffres sont des estimations, par exemple les émissions dues aux déplacements domicile-travail sont calculées à partir d'enquêtes de déplacements et n'ont donc pas fait l'objet de mesures précises ;
- les enquêtes reposent sur le volontariat et sur la seule estimation des répondants ;
- les estimations s'appuient en général sur des facteurs d'émissions généraux, souvent issus de la base carbone de l'Ademe, et donc non issus de relevés directs du laboratoire. En outre, ces facteurs d'émissions ont des taux d'incertitude qui peuvent être très élevés, mais permettent néanmoins de donner des ordres de grandeurs intéressants.

**Tous les chiffres donnés doivent par conséquent être considérés comme des ordres de grandeur** permettant notamment de connaître les principales sources d'impact du laboratoire, et non comme des estimations fines.

## 3. Détails des émissions et des informations utilisées

### Consommations énergétiques

#### Chauffage

Le chauffage du LIMSI provient de deux sources :

- le circuit de chauffage de l'université ;
- le chauffage fourni par l'IDRIS provenant de leurs salles serveur (dissipation de la chaleur produite par le centre de calcul par chauffage).

Nous n'avons pas les informations concernant le chauffage de l'IDRIS donc il n'a pas été pris en compte.

Côté université, le LIMSI a consommé en 2018 453 176 kWh (information obtenue de Danielle Lopes de l'université). En l'absence de chiffre précis, nous avons pris un facteur d'émission moyen de la base Ademe de 0,150 kgCO<sub>2</sub> / kWh (réseau de chaleur moyen).

	Consommation	Facteur d'émission	Émissions
Chauffage	453 176 kWh	0,150 kgCO <sub>2</sub> / kWh	64 4445 kgCO <sub>2</sub> e

Tableau 1: Émissions liées au chauffage des bâtiments

#### Électricité

L'électricité du LIMSI transite par l'IDRIS, qui tient un relevé des consommations du laboratoire. La consommation électrique est issue du relevé récapitulatif annuel envoyé par l'IDRIS (Joelle Legrand). La consommation est de 986 267 kWh. En l'absence de chiffre précis, nous avons pris un facteur d'émission moyen de la base Ademe de 0,0558 kgCO<sub>2</sub>e/kWh (mix moyen consommation 2017).

	Consommation	Facteur d'émission	Émissions
Électricité	986 267 kWh	0,0558 kgCO <sub>2</sub> e/kWh	55 034 kgCO <sub>2</sub> e

Tableau 2: Émissions liées à la consommation d'électricité

## Achats

Les achats permettent de comptabiliser des produits et services pour lesquels il n'y a pas d'information plus précise sur les émissions associées.

Pour analyser les achats, nous avons utilisé un fichier contenant les achats de 2018 du LIMSI avec :

- les codes NACRES des achats du LIMSI, qui représentent les catégories des achats (par exemple "Tickets et chèques repas", "Consommables pour imprimantes" ou "Taxe foncière") ;
- le montant associé à chaque code NACRES. Ces deux informations sont fournies par les gestionnaires du LIMSI ;
- le facteur d'émission de la catégorie proche du code NACRES dans la base carbone de l'Ademe
  - par exemple le code NACRES BB.11 a été associé à la catégorie « Services (imprimerie, publicité, architecture et ingénierie, maintenance multi-technique des bâtiments, sécurité) » de la base carbone de l'Ademe, et le facteur d'émission correspondant 170 kgCO<sub>2</sub>e/keuro a donc été associé à ces achats.

Nous avons veillé à éliminer les achats qui étaient déjà comptés, plus précisément, dans d'autres postes, comme le chauffage.

Les premières lignes du fichier ont donc le format suivant :

Achats LIMSI 2018		facteur d'émission en kgCO <sub>2</sub> e/keuro	émissions associées	explication code nacres	équivalent bilan carbone
code nacres	montant				
DC01	154552,78			DC.01 - SERVICES DE	Hébergement et rest
IA34	132064	400	52825,6	IA.34 - SERVEURS H	Produits informatiqu
BA01	91106,14			BA.01 - ELECTRICITE D	DISTRIBUEE
BB11	71000,32	170	12070,0544	BB.11 - SERVICES DE	Services (imprimerie
XD02	55714,79	170	9471,5143	XD.02 - CHARGES LOC	Services (imprimerie
IB22	47000,01	170	7990,0017	IB.22 - DROITS D'UTI	Télécommunications
XC01	41870,76	250	10467,69	XC.01 - FRAIS D'INS	Recherche et dévelo

Par manque de temps pour détailler plus, seuls les achats d'un montant de plus de 10k€ ont été analysés. Les principales sources d'émission sont :

- le matériel informatique ;
- le nettoyage et les charges des locaux ;
- la maintenance des équipements de ventilation, chauffage etc. et des installations et équipements électriques ;
- les frais d'inscription à des conférences, de publication et de documentation.

Pour le total des émissions, nous avons supprimé les matériels informatiques qui font l'objet d'une analyse spécifique dans les immobilisations (ordinateurs fixes et portables et serveurs). Le total est de 160 066 kgCO<sub>2</sub>e.

	Émissions
Achats	160 066 kgCO <sub>2</sub> e

Tableau 3: Émissions liées aux achats

## Déchets

Pas d'information précise disponible pour l'ensemble des déchets. Le LIMSI a une politique de gestion des déchets papier par le personnel ; ces derniers sont transportés directement dans les bennes de recyclage.

Pour les DEEE, 1,6 tonnes en 2018, mais nous n'avons pas trouvé comment les prendre en compte dans le bilan.

## Immobilisations

Une immobilisation est un élément identifiable du patrimoine ayant une valeur économique positive pour l'entité et qui sert l'activité de façon durable et ne se consomme pas par le premier usage (définition Wikipédia). Cela comprend donc notamment pour un laboratoire les bâtiments non amortis environnementalement parlant, les matériels divers et variés, les meubles, les véhicules... Dans notre bilan, nous avons réduit le périmètre aux bâtiments et au matériel informatique.

## Matériel informatique

Le LIMSI possède un fichier de ses immobilisations depuis 2014. Ce fichier contient en immense majorité du matériel informatique, raison pour laquelle nous avons réduit le périmètre à ce matériel. Pour les années suivantes, il serait intéressant d'étendre le périmètre en ajoutant notamment les voitures de fonction.

Les informations utilisées, pour chaque catégorie de matériel (poste fixe, serveur...) sont les suivantes :

- nombre d'équipements
- durée d'amortissement, ou si l'information est disponible, durée d'utilisation
  - la durée de garantie est utilisée en l'absence d'information plus précise, lorsqu'elle n'est pas trop éloignée de la durée de vie réelle

Le fichier d'inventaire étant complexe à traiter (pas de normalisation des libellés ni de catégorie), nous avons fait appel directement au service informatique pour avoir des chiffres.

Informations transmises par le service informatique (chiffres 2019 mais peu de variation) :

- serveurs physiques : 283
  - durée de garantie: 7 ans, durée de vie moyenne plutôt de l'ordre de 8, 9 ans
- postes de travail : 232
  - durée de garantie: 5 ans, durée de vie moyenne plutôt de l'ordre de 7 ans
- portables : 148
  - durée de garantie: 5 ans
- écrans : 500
  - durée de garantie: 5 ans
- imprimantes : 10, matériel principalement loué
  - pas de durée de garantie, mais durée de vie longue estimée à 10 ans
- commutateurs réseau : 50
  - durée de vie estimée à 10 ans
- téléphones : 120
  - garantie d'un an, mais durée de vie estimée à 10 ans

Le calcul des émissions est fait avec la formule suivante :  
 émissions = quantité x facteur d'émission / durée de garantie

	Quantité	Durée de garantie	Facteur d'émission (base carbone Ademe)	Émissions (en kgCO2e)
serveurs	283	7 ans	600 kgCO2e/appareil	24 257
postes de travail	232	5 ans	169 kgCO2e/unité	7 841
ordinateurs portables	148	5 ans	156 kgCO2e/unité	4 618
écrans	500	5 ans	248 kgCO2e/unité (écran 23,8 pouces)	24 800
imprimantes	10	10 ans	87,9 kgCO2e/unité	88
commutateurs réseau	50	10 ans	80,7 kgCO2e/kg (switch routeur)	403
téléphones	120	10 ans	17 kgCO2e/appareil (fixe)	204
Total				62 211 kgCO2e

Tableau 4: Émissions liées au matériel informatique

## Bâtiments

3 bâtiments :

- 3 200 m<sup>2</sup> pour le bâtiment 508 (chiffre de superficie trouvé dans un document du département informatique), bâtiment le plus ancien et donc dont la construction n'est pas prise en compte dans ce bilan ;
- estimation de 2000 m<sup>2</sup> pour le bâtiment 507, la surface précise n'ayant pas été trouvée (surface estimée d'après les plans du bâtiment) ;
- 900 m<sup>2</sup> pour le bâtiment 512, livré en 2008, toujours d'après le document précédent.

Durées d'amortissement environnemental considérées : 15 ans (selon fichier de bilan carbone sur les bâtiments de bureau).

Facteur d'émission utilisé : bâtiments de bureaux base carbone Ademe = 650 kgCO2e/m<sup>2</sup>.

Calcul des émissions : superficie x facteur d'émission / durée d'amortissement.

Bâtiment	Superficie (en m2)	Facteur d'émission (en kgCO2e/m2)	Durée d'amortissement (en années)	Émissions (en kgCO2e)
508	3200	650	15	0
507	2000	650	15	86 667
512	900	650	15	39 000
Total				125 667

Tableau 5: Émissions liées à la construction des bâtiments

## Déplacements

### Déplacements quotidiens du personnel

À partir des enquêtes sur les déplacements quotidiens du personnel de juillet et octobre 2019

- à rapporter au nombre total du personnel
  - nombre de répondants: 103 pour la première enquête, 65 pour la seconde
  - 197 membres du LIMSI (chiffre du 1er juillet 2018, incluant 105 permanents et 92 non permanents)
    - chiffre haut a priori car plus de non permanents en juillet
- voir aussi le document récapitulatif de ces enquêtes

#### Hypothèses principales

- en prenant en compte un nombre de semaines de travail moyen
  - nombre de semaines de travail moyen : 43
  - sans prendre en compte des absences diverses pour maladie etc
  - sans prendre en compte les déplacements autres que le repas, par exemple pour des activités sportives ou culturelles en-dehors du laboratoire
- en prenant en compte le nombre de personnes dans la voiture, en divisant d'autant l'impact
- en prenant en compte le type de voiture
- les trajets à pied ou véhicule sans assistance (vélo, trottinette...) seront négligés car ayant peu d'impact
- en prenant en compte les déplacements pour venir au LIMSI uniquement
  - sans prendre en compte les déplacements pour les cours, visites de stagiaires, réunions etc.

#### Résultats

- nombre de km en voiture / an = nombre de semaines travaillées (43) \* somme des nombres de km en voiture des répondants (2287) / nombre de répondants (65) \* nombre de personnes du laboratoire (197)
  - émissions = nombre précédent / nombre moyen de personnes dans voiture (1,2) \* (facteur d'émission essence (0,259 kgCO2e/km, taux moyen) \* taux essences (0,33) + facteur d'émission diesel (0,251 kgCO2e/km) \* taux diesel (0,575) + facteur d'émission

hybrides (0,09 kgCO<sub>2</sub>e/km, taux haut Ademe<sup>1</sup>) \* taux hybrides (0,075) + facteur d'émission électriques (0,05 kg CO<sub>2</sub>/km, taux moyen Ademe) \* taux électriques (0,02))

▪ selon le sondage de 2019, la répartition des véhicules était la suivante :

- 31 diesels soit un taux de 0,574%
- 18 essences soit un taux de 0,333%
- 4 hybrides soit un taux de 0,074%
- 1 électrique soit un taux de 0,019%
- 1 inconnu, non pris en compte

○ résultats :

- 289 152 km en voiture en tout par an pour l'ensemble du laboratoire (hors covoiturage)
- soit 58 759 kgCO<sub>2</sub>e
- les voitures essence ou diesel constituent l'immense majorité des émissions puisque très majoritaires et émettant plus que les voitures hybrides ou électriques

- nombre de km en RER/train/métro / an = nombre de semaines travaillées (43) \* somme des nombres de km en RER/train/métro des répondants (2765) / nombre de répondants (65) \* nombre de personnes du laboratoire (197)
  - émissions = nombre précédent \* facteur d'émission moyen RER/train/métro (pris RER en fait car supposé que principal 0,0057 kgCO<sub>2</sub>e/passager.km)
- nombre de km en tramway / an = nombre de semaines travaillées (43) \* somme des nombres de km en tramway des répondants (36) / nombre de répondants (65) \* nombre de personnes du laboratoire (197)
  - émissions = nombre précédent \* facteur d'émission moyen tramway (0,0060 kgCO<sub>2</sub>e/passager.km)
- nombre de km en bus / an = nombre de semaines travaillées (43) \* somme des nombres de km en bus des répondants (661) / nombre de répondants (65) \* nombre de personnes du laboratoire (197)
  - émissions = nombre précédent \* facteur d'émission moyen bus (0,182 kgCO<sub>2</sub>.peq.km, estimation haute Ademe)
- nombre de km en deux roues motorisé / an = nombre de semaines travaillées (43) \* somme des nombres de km en deux roues motorisé des répondants (6) / nombre de répondants (65) \* nombre de personnes du laboratoire (197)
  - émissions = nombre précédent \* facteur d'émission moyen deux roues motorisé (0,204 kgCO<sub>2</sub>.km)
- nombre de km en vélo (VAE) ou trottinette avec assistance électrique / an = nombre de semaines travaillées (43) \* somme des nombres de km en vélo ou trottinette avec assistance électrique des répondants (540) / nombre de répondants (65) \* nombre de personnes du laboratoire (197)
  - émissions = nombre précédent \* facteur d'émission moyen vélo ou trottinette avec assistance électrique (0,022 selon AVEM)

---

1 voir [https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/consommation-emissions-vehicules-particuliers-2018\\_8521.pdf](https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/consommation-emissions-vehicules-particuliers-2018_8521.pdf)

Type de transport	Kilomètres annuels	Nombre de répondants concernés (1re enquête)	Émissions (en kgCO2e)
voiture	298 049 (hors covoiturage)	33	59 096
dont essence			21 422
dont diesel			35 784
dont hybrides			1 654
dont électriques			234
RER/train/métro	360 343	26	2 054
tramway	4 692	3	28
bus	86 144	20	15 678
deux roues motorisé	782	1	160
VAE ou trottinette avec assistance électrique	70 374	11	1 548
Total		65	78 564

Tableau 6: Émissions liées aux déplacements domicile-LIMSI

## Missions du personnel

Chiffrage des missions à partir des informations retraitées manuellement par les gestionnaires du LIMSI, n'ayant pas pu les extraire au bon format directement depuis les outils du CNRS.

### Périmètre pris en compte

- missions sur l'année civile 2018
  - 456 missions en tout
  - 202 personnes
- missions avec frais pour le LIMSI considérées uniquement car pour les autres, pas de données
- chiffres :
  - avion : utilisé le calculateur de myclimate, proche des chiffres Ademe, mais qui donne directement distance et émissions
  - voiture : chiffres Ademe pour les voitures (un peu supérieur au gazole) 0,253 kgCO2e/km
    - par manque de données plus précises (notamment type de carburant pas indiqué)
  - train : pris le chiffre moyen de l'Ademe pour le TGV de 3,69 gCO2e/passager.km correspondant aux Train grandes lignes en France
    - par manque de données plus précises, le type de train n'étant pas indiqué, mais la plupart des missions en train semblant correspondre à des trajets TGV
    - la ville de départ a été considérée comme étant Orsay pour toutes les missions sauf celles ayant comme destination Orsay, car la ville de départ n'est pas indiquée dans le fichier des missions
    - pour les missions ayant Orsay comme destination, la ville de départ a été recherchée car n'était pas dans l'export d'origine des missions

- pour un voyage en avion
  - les trajets ont été systématiquement considérés comme directs, par manque d'information précise
  - par exemple dans le cadre d'une mission pour Atlanta, il a été considéré que la ville de départ était Paris pour le calcul de la distance. les trajets sur place ayant été considérés comme négligeables
  - lorsqu'une mission concernait plusieurs endroits, seul l'endroit le plus impactant a pu être conservé, mais le calcul pris en compte a été indiqué pour chaque mission
    - par exemple pour une mission à New York et Philadelphie, seul l'aller-retour New York en avion peut avoir été pris en compte
- RER et autres considérés comme négligeables ou pouvant se rapporter à des trajets domicile-travail
- toutes les missions ont été considérées comme des aller/retour, sauf indication contraire

#### Méthode de calcul

L'impact de chaque mission a été calculé manuellement par manque de formalisation des données

Pour chaque mission :

- calcul du coût associé à chaque mission soit en utilisant un éco-calculateur directement, soit en utilisant une formule :  $\text{coût\_eqCO2\_km} * \text{distance} * 2$  (aller-retour)
- somme des coûts pour chaque mission et par mode de transport

#### Résultats

Mode	Kilomètres	Émissions (en kgCO2e)
Avion	1 516 900	349 780 dont long courrier (>5000km) 278 190 et court courrier 48 101
Train	162 403	1 099
Voiture		1 709
Total		352 588

Tableau 7: Émissions liées aux missions

## 4. Résultats généraux

Les principaux postes d'émission sont résumés dans le diagramme 1.

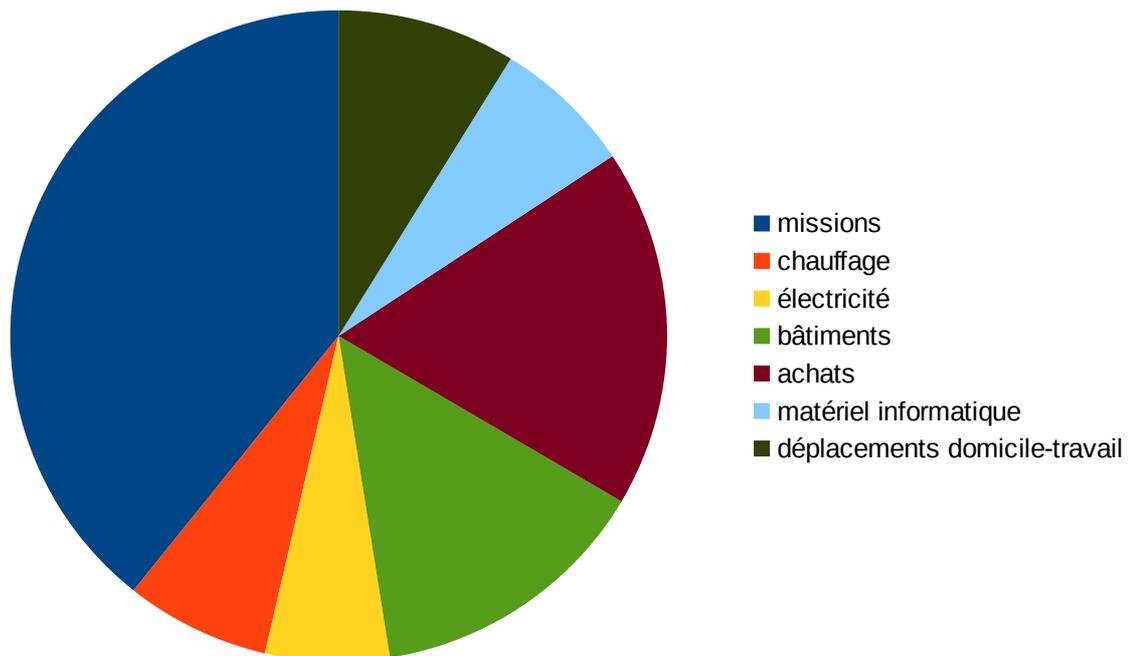


Diagramme 1: Principaux postes d'émission de GES du LIMSI pour 2018

## 5. Bilan et pistes de réduction

Ce bilan GES permet de dégager quelques conclusions générales. Il permet notamment de noter l'importance :

- des missions et en particulier des déplacements en avion (principal poste d'émissions) ;
- des bâtiments (immobilisations), du fait des constructions récentes ;
- du matériel informatique, dans les immobilisations et les achats.

Les pistes de réduction de ces impacts devront être étudiées au sein du laboratoire. Étant donné les principaux postes d'émissions, les pistes suivantes peuvent être envisagées :

- déplacements
  - limiter drastiquement les missions en avion ;
    - favoriser le train lorsque possible ;
    - favoriser les visioconférences lorsque possible.
  - approfondir les freins à la mobilité bas carbone pour les déplacements domicile-travail.
- matériel informatique
  - limiter les achats ;
  - allonger la durée de vie du matériel;
- chauffage et électricité
  - sensibilisation ;
  - poursuivre la politique informatique de limiter la consommation des salles serveurs (éteindre les serveurs non utilisés, allumer à la demande...).

Le travail de collecte des données a été très complexe, notamment car les bases de données ne sont pas destinées à être extraites ni exploitées dans l'objectif d'un bilan GES. Il nécessiterait une formalisation plus fine des informations, permettant une exploitation plus complète et plus poussée des données.